

HEAD-MOUNTED TYPE VIDEO DISPLAY DEVICE

Publication number: JP6326944 (A)

Publication date: 1994-11-25

Inventor(s): TABATA SEIICHIRO

Applicant(s): OLYMPUS OPTICAL CO

Classification:

- **international:** H04N5/64; H04N5/64; (IPC1-7): H04N5/64

- **European:**

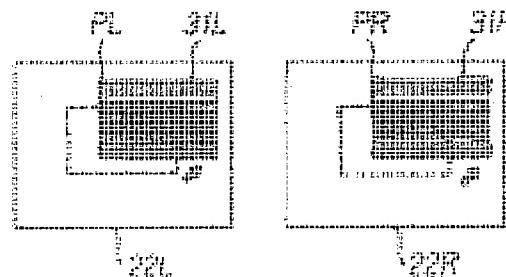
Application number: JP19930113166 19930514

Priority number(s): JP19930113166 19930514

Abstract of JP 6326944 (A)

PURPOSE: To obtain a head-mounted type video display device capable of changing the position or size of a virtual image of an electronic image without expanding the size of the device.

CONSTITUTION: This device includes liquid crystal panels 22L, 22R for displaying pictures, an optical system for guiding an image to observer's eyes and a picture display controller. Pictures 31L, 31R on the panels 22L, 22R are displayed as parts smaller than respective display screens. Each display position can be optionally moved on the display screen in the vertical and horizontal directions. The position is moved by shifting a display start point for scanning and displaying a picture element by the controller. An observer can move a picture by the controller so that the picture is displayed on a preferable position to change the position/size of the virtual image of the electronic image.; Since only the electric control of a picture is required, the necessity of a mechanical mechanics can be eliminated and the expansion of the device is also unnecessary.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-326944

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl.⁵

H 04 N 5/64

識別記号 庁内整理番号

5 1 1 A 7205-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全5頁)

(21)出願番号

特願平5-113166

(22)出願日

平成5年(1993)5月14日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 田端 誠一郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

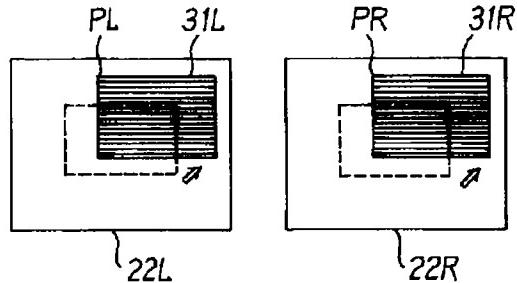
(74)代理人 弁理士 杉村 晓秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 頭部装着式映像表示装置

(57)【要約】

【目的】 装置を大型化せずに電子画像の虚像の位置や大きさを変えられる頭部装着式映像表示装置を提供する。

【構成】 装置は、画像を表示する液晶パネル22L, 22Rと、画像を観察者の眼に導く光学系と、画像表示コントローラを持つ。液晶パネル22L, 22R上の画像31L, 31Rは表示面よりも小さく表示する。表示する位置は表示面上を縦、横自由に動かすことができる。これはコントローラ27で画素を走査表示する表示始点をシフトさせることで行う。また、例えば左右の表示位置は同じにする。表示位置を動かすことで観察者が見る像は動く。観察者は、自分の好みの位置に画像が表示されるようコントローラで画像を動かし、電子画像の虚像の位置・大きさを変えることができる。電気的に画像をコントロールするだけよく、メカ機構は必要なく、装置を大型化しない。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を表示する画像表示素子と、前記画像を観察者の眼に導く光学系とを有する頭部装着式映像表示装置において、

前記画像表示素子の一部に画像を表示し、その表示位置を移動する画像表示面積制御及び画像位置制御をする手段を有することを特徴とする頭部装着式映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、頭部装着式映像表示装置に関するものである。 10

【0002】

【従来の技術】 観察者の眼前部に装着されるゴーグル型等の本体に組み込んだ光学系を通して液晶パネル等の表示映像を観察者の眼に与えるようにするディスプレイの技術は、特開平3-188777号公報（文献1）、特開平4-26289号公報（文献2）などによって提案されている。

【0003】 このような装置は、使用者がかかる頭部装着式ディスプレイを装着し、一人で画面映像を楽しめるようにしたり、装着者にあたかもその画像による空間、場所等に居るが如き疑似体験をさせるようするするなど、種々の用途への利用が期待されている。上記文献2にはまた、頭部装着式ディスプレイとして外部の様子も観察できるようにしようとするための提案もなされている。

【発明が解決しようとする課題】

【0004】 しかし、これらディスプレイ装置では、観察者がみる電子像の位置（垂直・水平・奥行き）は固定であり、また、像の大きさも固定である。それら位置や大きさを可変できれば、例えば観察者が自己の好みの位置に変えて使用できるなど、この種の頭部装着式ディスプレイに新たな機能を付加でき、使い勝手、多様性等を高めることができるが、従来はこういった機能までは有してはいない。また、その位置や大きさを観察者の好みにより変える方法として、液晶パネルやミラー、レンズ等を機械的に移動することによってこれを実現せんとする方法が考えられるが、この方法では、その移動を要する部品を動かすための空間を本体に確保し、かつそのための移動機構をも本体に組み込む構成となり、装置が大型化してしまう。

【0005】 本発明の目的は、電子像の虚像の位置や大きさを変えることができ、しかも装置を大型化せずにこれを達成することができる頭部装着式映像表示装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の頭部装着式映像表示装置は、画像を表示する画像表示素子と、前記画像を観察者の眼に導く光学系とを有する頭部装着式映像表示装置において、前記画像表示素子の一部に画像を表示

し、その表示位置を移動する画像表示面積制御及び画像位置制御をする手段を有することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 本発明においては、画像を表示する画像表示素子における表示画像の大きさや位置を変えることができ、その画像表示面積制御、画像位置制御をもって装着者が見る電子画像の虚像の位置・大きさを変えることができる。かつまた、表示面上に表示する画像の位置や大きさを変えるかかる画像表示制御の方式によると、電気的に画像をコントロールするだけで済ますことが可能なので、光学要素を移動させる場合のようなメカ機構は必要なく、しかもそのためのスペースも不要で、装置の大型化も避けられる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。図1は、本発明の一実施例に係る頭部装着式映像表示装置を示す。本実施例装置の左眼21L用と右眼21R用の各投影光学系は、左右それぞれに電子画像を表示するための画像表示素子としての液晶パネル、及び画像を観察者の眼に導く光学系を備える。

【0009】 左眼用の投影光学系は、観察像を表示する左液晶パネル22Lと、その液晶パネル22Lからの光を部分透過部分反射させるための部分透過反射面を構成するビームスプリッタ23Lと、そのビームスプリッタ23Lを透過した光を観察者の左眼21Lに導くように反射させる凹面鏡24Lとを有する。右眼用の投影光学系も、同様に、観察像を表示する右液晶パネル22Rを有し、更に、部分透過反射面を構成するビームスプリッタ23Rと、凹面鏡24Rとを有する。

【0010】 左右それぞれの液晶パネル22L、液晶パネル22Rは、各光学系におけるそれぞれの凹面鏡24L、凹面鏡24Rの焦点位置に配置されている。更に、本実施例においては、頭部装着式ディスプレイは、シースルー機能をも具備したものとし、そのため各ビームスプリッタ23L、ビームスプリッタ23Rの前面側には、液晶シャッター25L、25Rが設けられている。なお、上記の左右の各構成部分については、それぞれ観察者の装着時にその左眼21Lと右眼21Rの眼前に位置することとなるように、装置本体（図示せず）に配設、支持されている。

【0011】 左液晶パネル22L及び右液晶パネル22Rは、コントローラ27と接続し、また、液晶シャッター25L及び液晶シャッター25Rもコントローラ27と接続し、これらをコントローラ27により制御する。即ち、コントローラ27は、液晶シャッター25L、25Rの開閉制御（シースルーON/OFF）を行うものであるとともに、本装置では、コントローラ操作部に対する観察者の入力操作指示に基づき、上記液晶パネル22L、22Rの表示面上に表示する画像の位置や大きさ

に関する制御をなす画像表示コントローラとして機能する。

【0012】コントローラ27による画像表示コントロールには、それぞれ左右の液晶パネル22L, 22Rの一部に画像を表示し、その表示位置を移動する画像表示面積及び画像位置制御を含ませることができる。制御の内容は、好適例では、(1)液晶パネル22L, 22R上の画像を表示できる面よりも小さく表示することと、

(2)表示する位置を変えるため画素を走査表示する表示始点をシフトさせることの組み合わせをもって実行でき、これらが制御手段であるコントローラ27によって行われる。また、前者(1)の表示制御には、或る一定の大きさに制御するということと、大きさを大きくしたり、小さくしたりするということの2つの制御を含められる。

【0013】このような画像表示制御を液晶パネル22L, 22R、ビームスプリッタ23L, 23R及び凹面鏡24L, 24Rからなる頭部装着式ディスプレイに附加することにより、本実施例装置は、簡単に電子画像の虚像の位置・大きさを所望のものに変えることができる。以下、更に図2及び図3をも参照して具体的に説明する。

【0014】図1に示した構成において、本ディスプレイ装置を観察者が装着した状態で、コントローラ27の制御下で画像表示が行われると、左右それぞれに電子画像を表示するため設けた左液晶パネル22L、右液晶パネル22Rのそれら画像は、それぞれ対応するビームスプリッタ23L, 23Rを透過して凹面鏡24L, 24Rで反射される。ここで、既述したように各液晶パネル22L, 22Rは各凹面鏡24L, 24Rの焦点位置に配置されており、各液晶パネル22L, 22Rからの光は凹面鏡24L, 24Rにより平行光となり、そして、ビームスプリッタ23L, 23Rで反射して、観察者の左右の眼21L, 21Rに入射する。

【0015】上記のようにして左右液晶パネル22L, 22Rにより表示される画像を左右の各光学系を介し観察者の眼21L, 21Rに導くが、本実施例においては、この場合、それぞれの液晶パネル22L, 22R上の画像は、コントローラ27により、図2に参考符号31L, 31Rを付して示すように、表示面よりも小さく表示する。また、表示する位置に関しては、同図に矢印でその一例が示される如く、パネル表示面上を縦、横自由に動かすことができる。これについてもコントローラ27で行え、既述した如く、画素を走査表示する表示始点を各パネル側それぞれにつき符号PL, PR(表示始点)で示すようシフトさせることで、容易に実現できる。また、図示のように、左右の液晶パネル22L, 22Rそれぞれの表示面上における表示位置は、左右同じにする。このように表示位置を動かすことで、図3に示すように、虚像面Z上、観察者が見る像Z₀は同図のよ

うに動くことになる。観察者は、自分の好みの位置に画像が表示されるよう、画像表示コントローラ27で画像を動かすことができ、また、液晶パネル22L, 22R上の画像の大きさを大きくしたり、小さくしたりすれば、その面積に応じた大きさのものに変えることができる。

【0016】本実施例においては、このようにして電子画像の虚像の位置・大きさを観察者の好みにより変えることができ、使用時の自在性は増し、かつ、液晶表示面上に表示する画像の位置、大きさを変えることで、これを達成でき、従って、電気的に画像をコントロールするだけで済ますことが可能なので、そのために別途液晶パネルの移動機構等のメカ機構を導入する必要もなく、装置の大型化も避けられる。

【0017】次に、本発明の他の実施例を図4乃至図6により説明する。本実施例(第2実施例)は、虚像の奥行き方向の位置を変えられるようにするものである。基本的な構成は、前記実施例による図1のものと同様であり、従って、やはり画像表示の電気的なコントロールだけよい。

【0018】以下、本実施例での要部について述べると、本例でも、液晶パネル22L, 22R上の画像は表示面よりも小さく表示するが、画像位置制御に関しては、図1のコントローラ27はこれによって、図4のように、左液晶パネル22Lでの表示像を右へ、右液晶パネル22Rでの表示像を左へそれぞれシフトさせるよう位置制御をする。このとき、虚像位置がどのように変化するかを示したのが図5及び図6であり、この点を図5, 6を用いて説明する。

【0019】今、左右の液晶パネル22L, 22Rで表示される表示像が図5中破線で示した左表示像L1, 右表示像R1の位置にあるときは、左右の眼21L, 21Rで見たときの虚像は、虚像Z1の位置(破線)になる。次に、この表示位置を中央に寄せて図5中実線で示す左表示像L2, 右表示像R2の位置にシフトさせると、虚像位置は観察者に近寄り、図の虚像Z2となる。即ち、図6に示すように、観察者にとっては、画面が近づいたように見える。従って、図4のような画像位置制御をすれば、これにより観察者が見る電子像の奥行き方向の位置が変わることになる。このようにして、本実施例の場合は、虚像の奥行き方向の位置を変えることができ、観察者が見やすい距離に画面を動かすことができる。本実施例においても、前記実施例と同様、電気的に画像をコントロールするだけで済ますことが可能なので、光学要素を移動させる場合のようなメカ機構は必要なく、かつそのためのスペースも不要であり、装置の大型化しない。

【0020】次に、本発明の更に他の実施例を図7により説明する。本実施例(第3実施例)は、画像表示制御をシースルーのON, OFFに連動させるようにしたも

のである。基本的な構成は、前記実施例による図1のものと同様であり、従って、本例も、やはり画像表示制御は電気的なコントロールだけよい。シースルーのON, OFFとの連動は、具体的には、図1の液晶シャッター25L, 25Rを開けて外界像を見るときには、外界像と電子画像の両方が見やすくなるよう、所定の位置において電子像を小さく表示させるという態様の組み合わせで行うことができる。

【0021】即ち、本装置では、先に触れたように、液晶シャッター25L, 25Rをコントローラ27で制御することにより外界を見ることができるシースルー機能を動作させることができる。従って、観察者は、装着時、必要に応じそのシースルー機能を動作させることができるものである（なお、液晶シャッター自体の構成やその制御のための構成自体等は既知のものであって差し支えはない）。

【0022】かかる機能に、上記画像表示制御を連動させる。このようにするのは、次のような観点からである。即ち、従来、電子像を表示したまま、液晶シャッターを開けると、電子像と外界像は（全範囲で）重なって見えてしまい、電子像・外界像がともに見にくくなってしまう。そこで、本実施例では、図7(a), (b)に示すような、電子画像Dと、外界像S及び小さな表示の電子画像dの切替を行なう。

【0023】即ち、図7(a)の外界OFF（液晶シャッター25L, 25Rが閉じてシースルーOFFの状態）で電子像を観察している状態から図7(b)のように外界ON（液晶シャッター25L, 25Rが開いてシースルーオンの状態）で外界を見る場合には、電子像を小さくして表示するよう、コントローラ27はシースルーの切り替え作動に合わせて、左右液晶パネル22L, 22Rでの表示の態様をも制御する。例えば、画像表示面積及び画像位置制御により、パネル面の四隅のいずれか角の位置において部分的に表示させれば、邪魔にならないので好ましい。こうすることで、本実施例によると、外界像Sは見やすくなり、また同時に電子画像の状態も知ることができる。本発明に従う画像表示制御は、このようにしてもその使用をすることができるものである。

【0024】また、この時、図8のように、液晶パネル22（左液晶パネル22Lまたは右液晶パネル22R）、ビームスプリッタ23（左眼用ビームスプリッタ23Lまたは右眼用ビームスプリッタ23R）、凹面鏡24（左眼用凹面鏡24Lまたは右眼用凹面鏡24R）、液晶シャッター25（左眼用液晶シャッター25Lまたは右眼用液晶シャッター25R）が眼21（左眼21Lまたは右眼21R）の前に配置される関係において、当該液晶パネル22の眼手前側隅部分の映像表示範囲41に対応する当該液晶シャッター25の特定領域4

2だけを遮光にしてもよい。即ち、液晶シャッター22の上部隅の部分を除く部分だけシースルーONとなるよう液晶シャッター25に対する制御をしてもよい。このようすると、前記図7(b)における電子画像領域には外界光は入射ないので、電子像dと外界像Sが重なって見にくといつた問題をより良好に解消することができる。本実施例は、このようにして実施してもよい。

【0025】なお、本発明は、以上の実施例に限定されるものではない。例えば、画像を観察者の眼に導く光学系は、ビームスプリッタ、凹面鏡を用いる例を示したが、その光学系はこの構成に限らない。例えば、プリズムビームスプリッタの代わりにハーフミラーを使用してもよい。また、本発明は、実施例で示した使用例以外にも種々ニーズに応じて活用し得、頭部装着式映像表示装置において電子画像の虚像の位置や大きさを変えたい場合に広く適用可能である。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、電子画像の虚像の位置や大きさを変えることができ、この種の頭部装着式映像表示装置に新たな機能を容易に導入でき、使い勝手、多様性等を高めることができるとともに、装置の大型化を招くことなくこれを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の頭部装着式映像表示装置の一実施例の光学系及び制御系の構成を示す図である。

【図2】左右液晶パネル上の画像表示態様の一例を示す図である。

【図3】同例による表示態様の場合の観察者がみる像の説明に供する図である。

【図4】本発明の他の実施例を示すもので、左右液晶パネル上の画像表示の態様を示す図である。

【図5】同例における虚像位置の変化の説明に供する図である。

【図6】同じく、その説明に供する図である。

【図7】本発明の更に他の実施例を示すもので、シースルーオFF時とON時の様子を示す図である。

【図8】同例において液晶シャッターの部分制御を加味する場合の変形例の説明に供する図である。

【符号の説明】

40 21, 21L, 21R 眼

22, 22L, 22R 液晶パネル

23, 23L, 23R ビームスプリッタ

24, 24L, 24R 凹面鏡

25, 25L, 25R 液晶シャッター

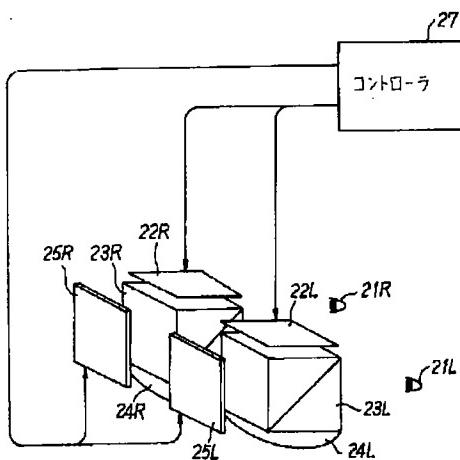
27 コントローラ

31L, 31R パネル上表示画像

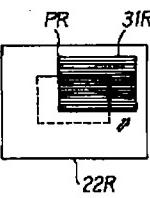
41 映像表示範囲

42 遮光域

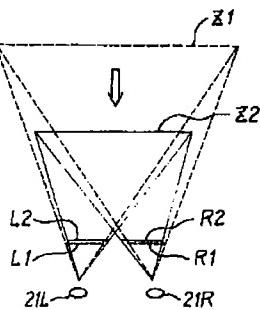
【図1】



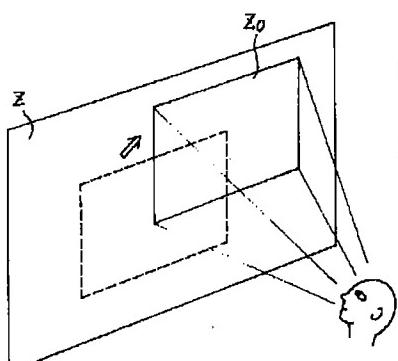
【図2】



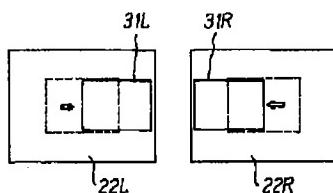
【図5】



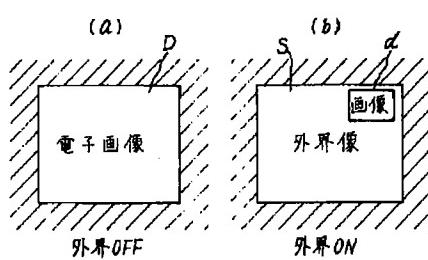
【図3】



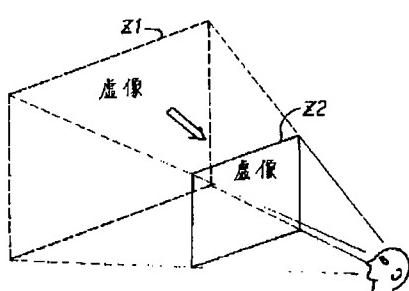
【図4】



【図7】



【図6】



【図8】

